

## Beschreibung

## Elektronischer Auslöser mit Einstell- und Anzeigeelementen

- 5 Die Erfindung betrifft einen elektronischen Auslöser, insbesondere für Niederspannungs-Leistungsschalter, mit Einstell- und Anzeigeelementen für die einzustellenden Auslöseparameter, wie für den Auslösestrom bei Überlast und die zugehörige Verzögerungszeit, wobei die Schalt- und
- 10 Anzeigeelemente mit Einstellvorrichtungen für die Parameter zusammenwirken und die Einstell- und Anzeigeelemente an einer Bedienungsfront des Auslösers angeordnet sind.

Es gibt analog arbeitende und digital arbeitende Auslöser.

- 15 Die analog arbeitenden Auslöser bilden einen Auslösewert, zum Beispiel einen Auslösestrom, in der Regel durch Widerstände und Kondensatoren nach. Die digital arbeitenden Auslöser enthalten einen Mikroprozessor mit einem fest eingegebenen Programm und arbeiten taktweise, das heißt, sie prüfen im
- 20 Rahmen eines sequentiellen Ablaufs zum Beispiel die Höhe des Stromes sowie die gegebenen Anforderungen und entscheiden, ob ausgelöst werden soll oder nicht und erteilen gegebenenfalls einen entsprechenden Auslösebefehl. Bei beiden muß durch den Benutzer mittels geeigneter Einstellglieder einzustellen
- 25 sein, ob, bzw. wann, ein Auslösebefehl abzugeben ist.

- In der Regel erfolgt die Einstellung der Auslöseparameter bei den bisher bekannten analogen Auslösern mit Hilfe von Potentiometern, Drehkodierschaltern oder Dip-Schaltern, die
- 30 an der Bedienungsfront des Auslösers zugänglich sind.

- Bei digital arbeitenden Auslösern finden gleichermaßen angeordnete, unter Umständen artgleiche, Kodierschalter Verwendung, die durch eine Kombination von Schaltstellungen
- 35 eine entsprechende Schaltwelle definieren. Alle diese

Einstell- und Kodierschalter, die in der Regel mechanische Kontakte enthalten, sind komplizierte sehr kleine Elemente, deren Zuverlässigkeit häufig zu Wünschen übrig läßt, insbesondere deshalb, weil durch Staub, Feuchtigkeit und Erschütterungen, die im Umfeld von Schaltanlagen häufig anzutreffen sind, diese durch ihre geringe Baugröße extrem empfindlichen kontaktbehafteten Schaltglieder leicht zu beeinträchtigen sind. Hinzu kommt, daß bei diesen Kodierschaltern mit sehr kleinen Spannungen und geringen Strömen gearbeitet wird. Wenn die genannten Mängel ausgeschaltet werden sollen, ist ein erheblicher Aufwand erforderlich, der eine wesentliche Verteuerung zur Folge hat. Auch ist die Ablesbarkeit häufig unbefriedigend, weil aus Gründen des Platzbedarfs sehr kleine Einstellschalter mit entsprechend kleinen Skalen gewählt werden.

Außer der Einstellung von Auslösern durch mechanische Schalter der genannten Art ist es bekannt, alle Einstellwerte in einer Chipkarte zu speichern und die Einstellwerte durch Einstecken der Chipkarte in den Auslöser, der einen Kartenleser besitzt, zu übertragen. Fig. 1 der DE-OS 44 45 079 zeigt eine derartige Lösung. Auf dem Bedienpult mit den Betätigungselementen, der Anzeige und dem Handhebel zum Aufziehen des Federspeichers ist auch die Auslöseeinheit zu erkennen, die ein Feld aufweist, auf das die Chipkarte aufgelegt wird. Sie enthält die Einstellwerte für die Auslöseeinheit und wird über Kontakte mit dieser verbunden, wodurch die auf der Chipkarte gespeicherten Werte auf die Auslöseeinheit übertragen werden. Wird die Chipkarte nicht aufgelegt, ist der Auslöser auf eine Grundeinstellung mit den niedrigsten Werten, die für den Schalter infrage kommen fixiert, damit kein gefährlicher Zustand eintreten kann. Das heißt, der Schalter wird ohne die Chipkarte mit seinen Minimalwerten betrieben.

Ein weiterer Vorschlag sieht vor, die Einstellung mittels einer seriellen Schnittstelle vorzunehmen, mit der die Auslöser ausgestattet sein können, um Auslösewerte zu übertragen. Das bedeutet aber, daß mit einem Notebook-Rechner oder einem anderen speziellen Handbediengerät herangegangen werden, dieses angeschlossen bzw. angesteckt werden muß und die Anzeige angesehen werden muß. Dabei ist eine Kontrolle über die Speicherung der Einstellung im Auslöser schwierig, zumindest aber mit erheblichem Aufwand verbunden und es ist eben ein extra Gerät erforderlich, das für jede Einstellung angeschlossen werden muß und darüber hinaus kompliziert und teuer ist.

LCD-Balkenanzeigen mit einem Treiberschaltkreis bei Niederspannungs-Leistungsschaltern sind zwar an sich aus der US-PS 4 429 340 bekannt, sie dienen aber hier dazu, den im Augenblick vom Schalter geführten Strom anzuzeigen und haben nichts mit der Einstellung der Auslösegrößen von Hilfsauslösern oder irgendwelchen Einstellvorgängen überhaupt zu tun. Sie dienen einem ganz anderen Zweck, nämlich lediglich als Indikator und wirken folglich nicht mit irgendwelchen Einstellelementen zusammen.

Allgemein wird entsprechend der Vielfalt der Schutzfunktionen, die ein elektronischer Auslöser ausüben kann, eine Vielzahl von Einstellvorrichtungen benötigt. Abgesehen von der Schwierigkeit, die Einstellvorrichtungen für den Benutzer übersichtlich und gut zugänglich anzuordnen, erfordert auch die Verknüpfung der Einstellvorrichtungen mit den elektronischen Baugruppen des Auslösers einen nicht unbeträchtlichen Aufwand.

Daraus ergibt sich die Aufgabe der Erfindung, Einstellorgane zur Einstellung der Parameter der elektronischen Auslöser zu schaffen, bei denen die genannten mechanischen Einstell-

schalter durch technisch bessere, unempfindlichere, erheblich vereinfachte, damit kostengünstige und für den Benutzer gut ablesbare Baugruppen ersetzt sind, die für den Benutzer bequem zu handhaben, zuverlässig und preiswert sind.

5

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an Stelle von miniaturisierten mechanischen Einschaltern mit entsprechend kleinen Skalen, LCD-Elemente in Verbindung mit einer robusten Tastensteuerung Verwendung finden, wobei die LCD-Elemente als Anzeigeelemente für die jeweiligen einzustellenden Parameter und die Tastenschalter als Einstell-elemente dienen. Dabei erfolgt die Einstellung der Auslösewerte und damit die Ansteuerung der LCD-Anzeigeelemente vorzugsweise durch einen einzigen Tastensatz, bestehend aus drei Tasten, mit folgenden Funktionen:

10

15

- Taste 1: Anwahl des gewünschten Eingabefeldes, in  
kontinuierlicher Folge,
- Taste 2: Kalibrierung,  
Vergrößerung des Einstellwertes in vorgegebenen  
Stufen einer Balkenanzeige oder stufenweise fein  
gestuft bis kontinuierlich, bei einer alpha-  
numerischen Anzeige,
- Taste 3: Aktivierung der Anzeigefelde,  
Zuführung einer Hilfsenergie, wenn der Auslöser  
nicht am Netz angeschlossen ist und deshalb eine  
Hilfsenergie erforderlich ist. In diesem Fall wird  
die Taste 3 kurzzeitig eine Hilfsenergiequelle  
zugeschaltet. Das kann beispielsweise eine  
Batterie oder ein Kondensator sein.

20

25

30

Die LCD-Anzeigen können als Balkenanzeigen oder als alpha-numerische Anzeigen ausgebildet sein. Bei Balkenanzeigen ist neben der LCD-Anzeige eine Skala, die in einheitlichen Stufen unterschiedlich fein ausgeführt sein kann, angeordnet. Dann kann der Balken der LCD-Anzeige jeweils entsprechend dem

35

anzuzeigenden Wert des Parameters eine unterschiedliche Höhe haben, wobei sein oberes Ende an der Skala den einzustellenden Wert anzeigt oder sich als schmaler strichartiger Balken entsprechend dem anzuzeigenden Wert entlang der Skala

5 bewegen.

Bei alphanumerischen Anzeigen wird der eingestellte Wert direkt ablesbar als Zahl angezeigt.

10 Dabei wird jedes dieser drei LCD-Elemente mit den drei oben erwähnten Tasten im nachfolgend näher beschriebenen Modus angesteuert. Mit der ersten Taste erfolgt in kontinuierlicher Folge die Anwahl des gewünschten Eingabefeldes, das heißt, bei jedem Drücken der Taste wird nach dem gerade ange-  
15 steuerten, das nachfolgende Feld angewählt.

Mit der zweiten Taste erfolgt die Einstellung des Auslöseparameters des angewählten Feldes in der Weise, daß mit jedesmaligem Drücken der Taste eine Vergrößerung des Einstellwertes in der vorgegebenen Stufung oder auch  
20 kontinuierlich erfolgt. Dabei kann, wie oben bereits ausgeführt, die Stufung bei einer Balkenanzeige grob oder fein gestuft sein und bei alphanumerischer Anzeige fein gestuft bis kontinuierlich. Ist der höchste Wert erreicht, springt die Anzeige beim nächsten Betätigen der Taste auf den  
25 niedrigsten Wert zurück, um bei weiterer Betätigung wieder anzusteigen. Die dritte Taste zur Aktivierung der Anzeigefelder wird nur dann gedrückt, wenn der Schalter nicht am Netz ist oder abgeschaltet ist, das heißt, wenn am Hilfsauslöser keine Spannung anliegt. Dann wird nämlich eine  
30 Hilfsversorgung für die Einstellvorrichtung zugeschaltet. Sonst ist diese Einrichtung immer aktiv. Die Hilfsversorgung kann eine Batterie sein oder ein Kondensator, der tagelang seine Ladung behält, wenn er nicht belastet wird und in der  
35 Lage ist, elektronische Verbraucher mit geringer Strom-

aufnahme in der Größenordnung von Mikroampere stundenlang zu speisen.

Es können auch LCD-Elemente verwendet werden, die, gleich-  
5 gültig ob alphanumerische oder graphische Displays zur  
Anwendung kommen, die anzuzeigende Information ohne Energie-  
zufuhr dauernd darbieten, nachdem die Information dem Display  
zugeführt wurde. Dies ermöglicht eine weitere Senkung des  
Energiebedarfs, weil die Steuerungsenergie, die beim Ein-  
10 stellen des Hilfsauslösers im stromlosen Zustand bereit-  
gestellt werden muß, nur noch kurzzeitig aufgebracht werden  
muß. Derartige LCD-Elemente werden von der Fa. Kent  
angeboten.

15 Mit der vorgeschlagenen Anzeige kann eine Vielzahl von  
Parametern eingestellt werden. Vorzugsweise sind die  
einstellbaren Parameter des Auslösers in vier Gruppen  
gegliedert: stromabhängig verzögerte Auslösung, unverzögerte  
Auslösung, kurzzeitverzögerte Auslösung und Erdschluß-  
20 auslösung mit Verzögerung. Grundlage der Einstellung ist  
dabei ein Prozentsatz des Stromwandler-Nennstromes, der  
seinerseits durch die Bestückung des Leistungsschalters mit  
bestimmten Stromwandlern festgelegt ist. Daher ist auf der  
Bedienungsfront des Auslösers dieser Wandler-Nennstrom  
25 angegeben. Da zumeist zwei Einstellgrößen je Parameter  
benötigt werden, nämlich Schwellwert und Größe der  
gewünschten Verzögerung, sind je zwei Einstellmöglichkeiten,  
nach der Erfindung folglich zwei Anzeigefelder, in Verbindung  
mit einem gemeinsamen Einstell-Tastensatz, vorgesehen.

30

Die Erfindung wird im folgenden anhand in den Figuren  
dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele näher  
erläutert.

Die Figur 1 zeigt schematisch eine Bedienungsfront eines erfindungsgemäßen elektronischen Auslöser mit einer Balken-LCD-Anzeige.

- 5 Die Figur 2 zeigt schematisch eine Bedienungsfront eines erfindungsgemäßen elektronischen Auslöser mit einer alphanumerischen LCD-Anzeige.

Die Figur 3 zeigt eine andere Ausführung einer Balken-LCD-Anzeige.

Die Figur 4 zeigt ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Einstellvorrichtung.

- 15 Die in der Figur 1 gezeigte Bedienungsfront 1 eines elektronischen Auslösers weist acht LCD-Anzeigen 2 bis 9 auf, die als Balken-LCD-Anzeigen ausgebildet sind. Dabei sind die Balkenanzeigen so ausgeführt, daß sich in jeder Anzeige für jeden Parameter ein schmaler Balken 10 an einer bei jeder  
20 Anzeige vorhandenen Skala 11 entlangbewegt.

Die Balkenanzeige kann, wie in der Figur 3 dargestellt ist, auch so ausgebildet sein, daß der Balken 12, entsprechend der Größe des einzustellenden und somit anzuzeigenden Parameters,  
25 in der LCD-Anzeige 2 bis 9 jeweils eine unterschiedliche Höhe haben kann, wobei dann zweckmäßig die Oberkante 13 des Balkens 12 an der neben der LCD-Anzeige 2 bis 9 angeordneten Skala 11 diesen Wert anzeigt.

- 30 Diese Displayarten mit einer Balkenanzeige eignen sich für eine relativ grob gestufte Einstellung. Wird eine feinere Stufung, die bis zur stufenlosen kontinuierlichen Einstellung verfeinert werden kann, gewünscht, wird zweckmäßig ein alphanumerisches Display verwendet.

Dies ist in der Figur 2 bei einer gleichartigen Bedienungsfront 1 eines Hilfsauslösers gezeigt, deren LCD-Anzeigen 2a bis 9a alphanumerisch ausgeführt sind.

- 5 Die einstellbaren Parameter des Auslösers sind hier beispielsweise in vier Gruppen gegliedert: langzeitverzögerte Auslösung, unverzögerte Auslösung, kurzzeitverzögerte Auslösung und Erdschlußauslösung mit Verzögerung. Grundlage der Einstellung ist dabei ein Prozentsatz des Stromwandler-
- 10 Nennstromes, der seinerseits durch die Bestückung des Leistungsschalters mit bestimmten Stromwandlern festgelegt ist. Daher ist auf der Bedienungsfront des Auslösers oben ein Schild 19 mit der Angabe dieses Wandler-Nennstroms  $I_N$  vorgesehen. Da zumeist zwei Einstellgrößen je Parameter
- 15 benötigt werden, nämlich Schwellwert und Größe der gewünschten Verzögerung, sind je zwei Einstellmöglichkeiten, nach der Erfindung folglich zwei Anzeigefelder, in Verbindung mit einem gemeinsamen Einstell-Tastensatz, erforderlich. So zeigen beispielsweise
- 20 die LCD-Anzeige 2a:  $I_r = \%$  des Wandler-Nennstromes,  
 die LCD-Anzeige 3a: die Verzögerung in Sekunden,  
 die LCD-Anzeige 4a: die Kennziffer für Vielfaches von  $I_N$   
 (unverzögerte Auslösung),  
 die LCD-Anzeige 5a:  $\%$  von  $I_r$
- 25 die LCD-Anzeige 6a: die Kennziffer für Vielfaches von  $I_N$   
 (bzw.  $I_{rp}$ ) für kurzzeitverzögerte Auslösung,  
 die LCD-Anzeige 7a: Verzögerung ist ausgeschaltet  
 die LCD-Anzeige 8a: den Kennbuchstaben für  $\%$  von  $I_N$
- 30 bei Erdschluß, und  
 die LCD-Anzeige 9a: die Verzögerung in ms.

Jede der LCD-Anzeigen 2 bis 9a wird, unabhängig von der Art der Anzeige, mit lediglich drei Tasten 14 bis 16 angesteuert.



Mit der ersten Taste 14 erfolgt in kontinuierlicher Folge die Anwahl der gewünschten LCD-Anzeige 2 bis 9a, das heißt, bei jedem Drücken der Taste 14 wird nach der gerade angesteuerten, die nachfolgende Anzeige angewählt. Mit der

- 5 zweiten Taste 15 erfolgt die Einstellung des Auslöseparameters in der angewählten LCD-Anzeige 2 bis 9a in der Weise, daß mit jedesmaligem Drücken der Taste 15 eine Vergrößerung des Einstellwertes in der vorgegebenen Stufung oder auch kontinuierlich erfolgt. Dabei kann, wie oben  
10 bereits ausgeführt, die Stufung bei einer Balkenanzeige grob oder fein gestuft sein und bei alphanumerischer Anzeige fein gestuft bis kontinuierlich. Ist der höchste Wert erreicht, springt die LCD-Anzeige 2 bis 9a beim nächsten Betätigen der Taste 15 auf den niedrigsten Wert zurück, um bei weiterer  
15 Betätigung wieder anzusteigen.

- Die dritte Taste 16 zur Aktivierung der LCD-Anzeigen 2 bis 9a wird nur dann gedrückt, wenn der Schalter nicht am Netz ist oder abgeschaltet ist, das heißt, wenn am Hilfsauslöser keine  
20 Spannung anliegt. Dann wird nämlich eine Hilfsversorgung für die Einstellvorrichtung zugeschaltet. Sonst ist diese Einrichtung immer aktiv. Die Hilfsversorgung kann eine Batterie sein oder ein Kondensator, der tagelang seine Ladung behält, wenn er nicht belastet wird und in der Lage ist, elektro-  
25 nische Verbraucher mit geringer Stromaufnahme in der Größenordnung von Mikroampere stundenlang zu speisen. Es können auch LCD-Elemente verwendet werden, die gleichgültig ob alphanumerische oder graphische Displays zur Anwendung kommen, die anzuzeigende Information ohne Energiezufuhr  
30 dauernd darbieten, nachdem die Information dem Display zugeführt wurde. Dies ermöglicht eine weitere Senkung des Energiebedarfs, weil die Steuerungsenergie, die beim Einstellen des Hilfsauslösers im stromlosen Zustand bereitgestellt werden muß, nur noch kurzzeitig aufgebracht

werden muß. Derartige LCD-Elemente werden von der Fa. Kent angeboten.

Es soll der Vollständigkeit halber noch erwähnt werden, daß  
5 mit der Kombination einer robusten und unempfindlichen Taste mit einem gut erkennbaren LCD-Element, als Grundgedanken der Erfindung, an sich natürlich keine Einstellung des elektronischen Auslösers selbst möglich ist. Hierzu ist, wie in der Figur 4 schematisch gezeigt, ein entsprechender Einstell-  
10 schaltkreis 17 oder dergleichen vorzusehen, der durch die Tasten 14 bis 16 angesteuert wird, und an den als Ausgabelement einerseits die für den Benutzer sichtbare LCD-Anzeige 2 bis 9a und andererseits das interne Signal für den Auslöser 18 abgeleitet wird. Hierfür gibt es eine Vielzahl von  
15 Möglichkeiten.

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß robuste Tastenschalter statt der üblichen miniaturisierten empfindlichen Einstellelemente Verwendung finden und statt der  
20 schwer erkennbaren kleinen Skalen der genannten kleinen Einstellelemente eine gut ablesbare LCD-Anzeige vorgesehen ist. LCD-Anzeigeelemente weisen mit Abstand den geringsten Stromverbrauch auf und bieten damit die Möglichkeit, auch bei abgeschalteten Schaltern mit einer einfachen, billig  
25 verfügbar zu machenden Hilfsenergiequelle diese Einstellungen vorzunehmen. Es können darüber hinaus auch LCD-Elemente verwendet werden, die gleichgültig ob alphanumerische oder graphische Displays zur Anwendung kommen, die anzuzeigende Information ohne Energiezufuhr dauernd darbieten, nachdem die  
30 Information dem Display zugeführt wurde. Dies ermöglicht eine weitere Senkung des Energiebedarfs, weil die Steuerungsenergie, die beim Einstellen des Hilfsauslösers im stromlosen Zustand bereitgestellt werden muß, nur noch kurzzeitig aufgebracht werden muß.

## Patentansprüche

1. Elektronischer Auslöser, insbesondere für Niederspannungs-  
Leistungsschalter, mit Einstell- und Anzeigeelementen für die  
5 einzustellenden Auslöseparameter wie für den Auslösestrom bei  
Überlast und die zugehörige Verzögerungszeit, wobei die  
Schalt- und Anzeigeelemente mit Einstellvorrichtungen für die  
Parameter zusammenwirken und die Einstell- und Anzeige-  
elemente an einer Bedienungsfront des Auslösers angeordnet  
10 sind,

da durch gekennzeichnet, daß als  
Einstell- und Anzeigeelemente Tastenschalter (14 bis 16) und  
LCD-Elemente (2 bis 9a) vorgesehen sind.

15 2. Elektronischer Auslöser nach Anspruch 1,  
da durch gekennzeichnet, daß für jeden  
einzustellenden Parameter ein LCD-Element (2 bis 9a) als  
Anzeigeelement vorgesehen ist und daß für alle LCD-Elemente  
(2 bis 9a) gemeinsam nur ein aus drei Tasten (14 bis 16)  
20 bestehender Tastensatz als Einstellelement vorgesehen ist.

3. Elektronischer Auslöser nach Anspruch 1,  
da durch gekennzeichnet, daß für die  
Einstellung der Auslösewerte und damit die Ansteuerung der  
25 LCD-Anzeigeelemente (2 bis 9a) durch den gemeinsamen  
Tastensatz (14 bis 16) folgender Modus vorgesehen ist:  
- Taste 1: Anwahl des gewünschten Eingabefeldes,  
- Taste 2: Kalibrierung,  
- Taste 3: Aktivierung der Anzeigefelder, bei fehlender  
30 Hilfsenergie.

4. Elektronischer Auslöser nach Anspruch 1,  
da durch gekennzeichnet, daß die LCD-  
Anzeigen (2 bis 9a) Balkenanzeigen sind.

5. Elektronischer Auslöser nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß die LCD-  
Anzeigen (2 bis 9a) alphanumerische Anzeigen sind.

5

6. Elektronischer Auslöser nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß bei  
Balkenanzeigen neben der LCD-Anzeige (2 bis 9a) eine Skala  
(11) angeordnet ist.

10

7. Elektronischer Auslöser nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß die LCD-  
Anzeige (2 bis 9a) in der Form eines sich als schmaler Strich  
entsprechend dem anzuzeigenden Wert entlang der Skala (11)  
bewegenden Balkens (10) ausgebildet ist.

15

8. Elektronischer Auslöser nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß die LCD-  
Anzeige (2 bis 9a) in der Form eines Balkens (12) mit einer  
entsprechend dem anzuzeigenden Wert des Parameters unter-  
schiedlichen Höhe ausgebildet ist, wobei sein oberes Ende an  
der Skala (11) den einzustellenden Wert anzeigt.

20

9. Elektronischer Auslöser nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
LCD-Elemente vorgesehen sind, die eine anzuzeigende  
Information ohne Energiezufuhr dauernd darbieten, nachdem  
die Information dem Display zugeführt wurde.

25

## Zusammenfassung

## Elektronischer Auslöser mit Einstell- und Anzeigeelementen

- 5 Die Erfindung betrifft die Bedienungsfront eines elektronischen Auslösers mit Einstell- und Anzeigeelementen für die einzustellenden Auslöseparameter der Hilfsauslöser, eines Niederspannungs-Leistungsschalters. Als Einstell- und Anzeigeelemente finden Tastenschalter (14 bis 16) und LCD-  
10 Elemente (2 bis 9a) Verwendung, wobei für jeden einzustellenden Parameter ein LCD-Element (2 bis 9a) als Anzeigeelement vorgesehen ist und für alle LCD-Elemente (2 bis 9a) gemeinsam nur ein aus drei Tasten (14 bis 16) bestehender Tastensatz als Einstellelement vorhanden ist. Die  
15 LCD-Anzeigen (2 bis 9a) können Balkenanzeigen oder alpha-numerische Anzeigen sein. Vorzugsweise werden LCD-Elemente verwendet, die eine anzuzeigende Information ohne weitere Energiezufuhr dauernd darbieten, nachdem die Information dem Display zugeführt wurde.

20

FIG 2